

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-092874

(43)Date of publication of application : 18.04.1991

(51)Int.Cl. G03G 15/06
G03G 15/00
G03G 15/08

(21)Application number : 01-231159

(71)Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD

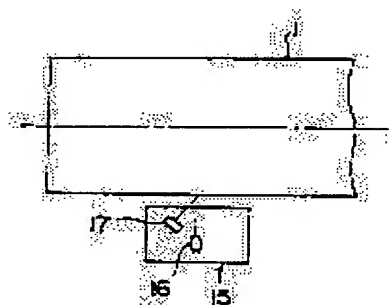
(22)Date of filing : 05.09.1989

(72)Inventor : NAITO YOSHIICHI

(54) IMAGE FORMING DEVICE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To always maintain density and chromaticity of an image constant by controlling value of developing bias voltage of a saturation level test toner image and a test toner image impressed with developing bias of a specified voltage value at the time of image formation, based on each diffused reflected light quantity measured value.

CONSTITUTION: A means to form a test toner image where the diffused reflected light quantity is at the level of saturation, a means to form a test toner image while impressing the developing bias of the specified voltage value, and a means 15 which measures the diffused reflected light quantity from the toner adhered to the photosensitive body 1 surface are provided. Then the saturation level test toner image and the test toner image with the developing bias of specified voltage value impressed have their developing bias voltage value at the time of image formation controlled based on each diffused reflected light quantity measured value. Thus, an appropriate developing bias voltage is accurately calculated, the adhering quantity of toner can be maintained constant, and a color image of stable density and chromaticity can be obtained.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-92874

⑮ Int. Cl.³

G 03 G 15/06
15/00
15/08

識別記号

1 0 1
3 0 3
1 1 5

庁内整理番号

2122-2H
8004-2H
8807-2H

⑬ 公開 平成3年(1991)4月18日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全12頁)

⑭ 発明の名称 画像形成装置

⑯ 特 願 平1-231159

⑰ 出 願 平1(1989)9月5日

⑱ 発 明 者 内 藤 芳 一 大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタカメラ株式会社内

⑲ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会 大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号 大阪国際ビル
社

⑳ 代 理 人 弁理士 森下 武一

明 細 書

1. 発明の名称

画像形成装置

2. 特許請求の範囲

1. 所定の電位に均一帯電された感光体表面に
静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置にて
現像バイアスを印加しつつ現像し、ここで形成さ
れたトナー画像を複写紙上に転写する画像形成装
置において、

拡散反射光量が飽和レベルとなるテストトナ
ー像を形成する手段と、

所定電圧値の現像バイアスを印加しつつテスト
トナー像を形成する手段と、

感光体表面に付着したトナーからの拡散反射光
量を測定する手段と、

現像バイアスの電圧値を変更する手段と、

飽和レベルテストトナー像の拡散反射光量測定
値と、所定電圧値の現像バイアスを印加したテ
ストトナー像の拡散反射光量測定値とに基づいて画
像形成時における現像バイアスの電圧値を演算し、

現像バイアス電圧値変更手段を制御する手段と、
を備えたことを特徴とする画像形成装置。

2. 前記制御手段は、飽和レベルテストトナ
ー像の拡散反射光量測定値からトナー付着量の目標
値に対応する基準値を演算し、この基準値と所定
電圧値の現像バイアスを印加したテストトナー像
の拡散反射光量測定値とを比較すること、を特徴
とする請求項1記載の画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、電子写真法によるトナー画像転写型
の画像形成装置に関し、特にその現像部の現像バ
イアス制御機構に関する。

従来の技術と課題

一般に、トナー画像転写型の電子写真複写機、
レーザープリンタ等の画像形成装置においては、転
写画像を常時一定の良好な濃度、色度に維持する
ため、感光体表面に付着するトナー量を一定に維
持する必要がある。トナー付着量は、主として湿
度等の環境条件に起因するトナーの帯電特性の変

地肌に対するセンサ出力が小さく、同様に誤差が発生しやすい。

そこで、本発明の課題は、トナ一付着量を測定

する光学素子の汚れ、感光体の地肌の状態等

に拘らず正確にトナ一付着量を検出して現像パ

ス電圧値の制御にフィードバックし、転写画像

濃度、色度を常時一定に維持できる画像形成装置

を提供することにある。

課題を解決するための手段

以上の課題を解決するため、本発明に係る画像

形成装置は、

(a) 拡散反射光量が飽和レベルとなるトナスト

ナ一像を形成する手段と、

(b) 所定電圧値の現像パリアスを印加しつづ

ストトナ一像を形成する手段と、

(c) 感光体表面に付着したトナ一からの拡散反

射光量を測定する手段と、

(d) 現像パリアスの電圧値を変更する手段と、

(e) 飽和レベルトナストナ一像の拡散反射光量

測定値と、所定電圧値の現像パリアスを印加した

化に基づいて、歴時的に変動する。そこで、感光

体表面に基準となるトナストナ一像を形成してそ

のトナ一付着量を光学的に測定し、この測定値を

現像剤中のトナ一濃度や現像パリアスの電圧値の

制御にフィードバックする方法が種々提案されて

いる。しかし、トナ一付着量を光学的に検出する

方式では、フォトセンサの特性変化、表面汚

(主にトナ一粉塵による)で測定値が実際のトナ

一付着量に対して誤差を生じるとい

ている。

従来技術として、特開昭54-143144号公報には、

トナ一付着量を測定する第1フォトセンサの他に、

感光体表面の地肌からの反射光を検出する第2フ

ォトセンサを設け、この第2フォトセンサでの測

定値で第1フォトセンサの測定値を補正し、トナ

一補給を制御することが記載されている。しかし、

この方式では、感光体の地肌自体がトナ一で汚

れていたり傷が付いていると、誤差を生じやすいと

いう問題を有している。また、カトラトナ一の

付着量を拡散反射光で測定する場合には感光体の

トナストナ一像の拡散反射光量測定値とに基づい

て画像形成時における現像パリアスの電圧値を演

算し、現像パリアス電圧値変更手段を制御する手

段と、

を備えたことを特徴とする。

作用

現像時に感光体表面に対するトナ一付着量は、

装置の設置環境の変化等起因して変動し、この

変動は前記2種類のトナストナ一像の拡散反射光

量測定値を比較することにより検出され、現像パ

リアス電圧値へフィードバックされる。トナスト

ナ一像のうち一つは、拡散反射光量が飽和レ

となる、いわゆるベタのトナ一像が使用され、ト

ナ一汚れ等起因するセンサ出力のばらつきが感

光体の地肌状態に拘らず適切に補正される。

実施例

以下、本発明に係る画像形成装置の一実施例を

添付図面に従って説明する。この実施例は本発明

をイメージリタにて読み取った原稿画像をレー

ザビーム走査光学系によって出力し、フルカラー

変換される。

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

光体(30)は、レーザビーム発生部(31)、

走査用ポリゴンミラー(32)、fθレンズ(33)、反射ミラー(34)等から構成されている。レーザビーム発生部(31)は前記画像処理回路(24)から出力されるY、M、C、Bの各信号に基づいた各色に関するレーザビームを発生し、感光体ドラム(1)の表面に各色ごとの静電潜像を形成する。

各現像器(3)、(4)、(5)、(6)は上段から順次イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各カラートナーを含む現像剤が収容され、上下方向に一体的に移動可能とされ、各色の静電潜像が形成されることに対応する現像器(3)、(4)、(5)、(6)のいずれかが現像位置(C1)にセットされ、現像を行なう。

一方、複写紙は自動給紙カセット(40)又は(41)のいずれかから1枚ずつ給紙され、ローラ対、ガイド板からなる搬送路(42)を通じて前記転写ドラム(10)へ供給され、爪(11)にて先端をチャッキングされた状態で転写ドラム(10)の表面に巻き付けられる。そして、転写ドラム(10)が感光体ドラム(1)と同期して矢印(b)方向に回転し、トナー画像が各色ごとに複写紙上に転写される。

むしろ拡散反射成分の増大変化量が大きいため、拡散反射光受光方式とした。

第3図に現像後の感光体ドラム(1)への単位面積当たりのトナー付着量(M)とフォトセンサ(15)の出力電圧(V_s)との関係を示す。通常、感光体ドラム(1)の表面は完全な鏡面に仕上がってはならず、トナー付着量が“0”であってもLED(16)からの光は全て正反射されず、いくらか乱反射されてフォトダイオード(17)の出力電圧(V_s)は(V_{s0})となる。第4a図、第4b図に示す様に、トナー付着量が多くなるにつれて拡散反射光量が増大し、それに伴ってセンサ出力電圧(V_s)も増大する。付着量(M)がある一定量以上になると、感光体ドラム(1)上に積層したトナー粒子(T)からの拡散反射光量は増大せず、ほぼ一定となり、ここでのセンサ出力電圧(V_s)は飽和レベル(V_{s2})となる。フルカラー複写機では、湿度等の環境条件やトナー、キャリアの劣化による付着量(M)の僅かな変動が転写後の画像濃度、色度の変化となって現れる。

ちなみに、本実施例では、第5図に示す如く、

(3) 即ち、各色ごとに都合4回の帯電、露光、現像、転写のプロセスが実行され、全てのトナー画像の転写が終了すると、複写紙は転写ドラム(10)から剥離され、搬送ベルト(45)を介して定着装置(46)へ送られ、ここでトナーの定着を施された後に排出ローラ対(47)からトレイ(48)上へ排出される。

ところで、本実施例では、画像濃度、色度を常時一定とするため、各現像器(3)、(4)、(5)、(6)の現像スリーブ(3a)、(4a)、(5a)、(6a)へ印加する現像バイアスの電源ユニット(55)の出力(電圧値)を制御し、その前提として感光体ドラム(1)の表面に形成したテストトナー像のトナー付着量を第2図に示すLED(16)とフォトダイオード(17)にて構成される反射型フォトセンサ(15)にて光学的に測定する。本実施例における測定は、感光体ドラム(1)の表面におけるLED(16)からの光の拡散(乱)反射光をフォトダイオード(17)で受光する方式が採用されている。反射光には正反射成分と拡散反射成分とが存在するが、カラートナーは付着量が増大しても正反射成分はそれ程減少せず、

感光体ドラム(1)に対して電位(V_0)の均一な正電荷を付与し、画像部にレーザビームを照射して電位(V_i)まで低下させ、静電潜像を形成する。この静電潜像に対しては電圧値(V_b)の現像バイアスを印加しつつ各現像器(3)、(4)、(5)、(6)で反転現像する。即ち、正極性に帯電したトナーが電位(V_i)の画像部に付着し、トナー画像とされる。

第6図にこの様な反転現像における現像バイアス電圧(V_b)とトナー付着量(M)との関係を示す。電圧(V_i)は画像部の電位(レーザビーム照射位置)に相当する。図中実線(A)はトナー帯電量(Qf)が基準値を維持している場合の付着量(M)の変化を示す。本実施例では現像剤中のトナー濃度を磁気的測定素子等を用いて測定し、常時一定のトナー濃度を保持する様にトナー補給を制御している。従って、現像剤中のトナー濃度の変動によるトナー帯電量(Qf)の変化はそれ程考慮する必要はない。しかし、トナー帯電量(Qf)は、湿度の変化、現像剤の耐刷劣化により変化する。図中一点鎖線(B)はトナー帯電量(Qf)が減少(高湿度時又は耐刷劣

特開平3-92874(4)

LED(16)やフォトダイオード(17)のトナー粉塵等による汚れを主な原因として変動する。第7図はトナー付着量(M)とフォトセンサ(15)の実測出力電圧(Vs)との関係を示す。一点鎖線(D)は汚れが無くセンサ出力が100%の場合、実線(E)は汚れが少なくセンサ出力が80%の場合、破線(F)は汚れが多くセンサ出力が60%の場合をそれぞれ示す。複写機が突動中はフォトセンサ(15)にある程度の汚れが存在し、前述の如く湿度等の環境条件や現像剤の耐刷劣化によるトナー帯電量(Qf)の変動で、所定電圧(Vbx)の現像バイアス印加時におけるトナー付着量(M)は付着量目標値(Mp)とは異なる値となる。センサ出力が80%で所定電圧の現像バイアスを印加した場合、トナー付着量が(M1)であれば、センサ出力電圧の実測値は(Vs1)となる。ここで、センサ出力電圧(Vsp)は、現像バイアス電圧を制御してトナー付着量を目標値(Mp)に実現できたとき、始めて実測可能な値である。また、センサ出力電圧(Vs2)は付着量を増大させたときの飽和レベルでの実測電圧である。センサ出

但し、フォトセンサ(15)の実測出力電圧値は、

$$V_{sp}/V_{s2} = V_{sp'}/V_{s2'} = k$$

$$\therefore V_{sp} = k \cdot V_{s2}$$

$(0 < k < 1)$

(k) は第 7 図の各線分(D)、(E)、(F)の傾きから予め求められる定数である。従って、飽和レベルのテストトナー像におけるセンサ出力電圧を判定することにより、付着量目標値(H_p)に対応するセンサ出力電圧(V_{sp})を算出できる。トナー付着量为目标値(H_p)とするための現像バイアス電圧は、実測値(V_{s2})から算出された電圧(V_{sp})と所定電圧の現像バイアスを印加して形成されたテストトナー像のセンサ出力実測値(V_{s1})との組み合わせにより求められる。以下の第 1 表は現像バイアス電圧(V_b)を演算するためにマイクロコンピュータ(50)のROMに入力されたテーブルの一例である。

第1段	Vs2		1.0~1.4	...	3.0~3.4	...	4.5~5.0
	Vs1	Vsp					
			0.6~0.8	...	1.8~2.0	...	2.7~3.0
0.6~0.8		700[V]			900[V]		-
0.9~1.1		※550			850		1000[V]
1.2~1.4		※550			800		950
1.5~1.7		※650			750		900
1.8~2.0		-			700		850
2.1~2.3		-			650		800
2.4~2.6		-			600		750
2.7~2.9		-			550		700
3.0~3.2		-			※500		650
3.3~3.5		-			※500		600
3.6~3.8		-			※500		550
3.9~4.1		-			-		500
4.2~4.4		-			-		450
4.5~5.0		-			-		※400

この例では所定のバイアス電圧を700Vとして
いる。従って、第1表では、($V_{s1}=V_{sp}$)のときは
バイアス電圧(V_b)を700V、(V_{s1})が(V_{sp})より
小さいときはバイアス電圧(V_b)を700Vより大き
く設定し、(V_{s1})が(V_{sp})より大きいときは700
Vより小さく設定している。なお、この例では飽
和レベルセンサ出力電圧(V_{s2})の最大値は5.0V、
定数(k)は0.6とし、目標電圧(V_{sp})の最大値は
3.0Vとしている。

即ち、本実施例では、飽和レベルテストトナ
ー像のセンサ出力電圧(V_{s2})を測定して目標トナ
ー付着量に相当するセンサ出力電圧(V_{sp})を演算す
ると共に、所定のバイアス電圧(700V)印加時に
おけるテストトナ一像のセンサ出力電圧(V_{s1})を
測定し、前記(V_{s1})と(V_{sp})との比較から第1表
に基づいて現像バイアス電圧(V_b)を演算する。演
算されたバイアス電圧(V_b)は現像バイアス電源ユ
ニット(55)へフィードバックされ、実際のコピー
動作時の制御に供される。これによって、センサ
汚れの有無、程度に拘わりなく、トナー帯電量

- (5) (Q_f)の変動に正確に対応した現像バイアスの電圧
値を演算し、トナー付着量を一定に維持すること
が可能となる。

ところで、所定のバイアス電圧印加時における
センサ出力実測値(V_{s1})が飽和レベルセンサ出力
実測値(V_{s2})とほとんど同じ値となった場合、あ
るいは実測値(V_{s1})を測定したときのバイアス電
圧と演算されたバイアス電圧との差が大きかった
場合、例えば、 $V_{s2} \leq V_{s1} < V_{s2} + 0.5V$ となった場
合(第1表で※印を付した箇所)、トナー付着量
を目標値(M_p)とするための現像バイアス電圧(V_b)
を正確に演算することは困難である。そこで、本
実施例では、さらに次の手法を用いて正確な現像
バイアス電圧(V_b)を求めることとした。

まず、前述の方法により2種類のテストトナ
ー像を形成し、第1表に基づいて現像バイアス電圧
(V_b)を求めた後、ここで求めた電圧値の現像バイ
アスを印加しつつ再びテストトナ一像を感光体ド
ラム(1)の表面に形成し、フォトセンサ(15)によ
りトナー付着量を測定する。このときのセンサ出

力電圧を(V_{s1a})とする。そして、1回目のテスト
トナ一像の測定によって求めた目標電圧(V_{sp})と
前記実測値(V_{s1a})とから以下の第2表に基づいて
バイアス電圧補正值(ΔV_b)を求める。

[以下余白]

第2表	V_{s2}	4.5~5.0	4.5~5.0	150[V] 100 50 0 -50 -100 -150
	V_{sp}	2.7~3.0	2.7~3.0	
	V_{s1a}	3.0~3.4	1.8~2.0	150[V] 100 50 0 -50 -100 -150
		
		1.0~1.4	0.6~0.8	0[V] -50 -100
		0.6~0.8	0.6~0.8	0.6~0.8 0.9~1.1 1.2~1.4 1.5~1.7 1.8~2.0 2.1~2.3 2.4~2.6 2.7~2.9 3.0~3.2 3.3~3.5 3.6~3.8 3.9~4.1 4.2~4.4 4.5~5.0

(6) 示す。

第2表も前記第1表と同様にマイクロコンピュータ(50)のROMに入力されており、第1表で求めたバイアス電圧(Vb)を第2表で求めた補正值(ΔVb)で補正した電圧($Vb + \Delta Vb$)を各現像器に印加し、実際のコピー動作を行なう。このプロセスを追加することによってトナー付着量を一定とするための現像バイアス電圧をさらに正確に制御することが可能となった。

さらに、本実施例の如く反転現象を行なう場合、第5図に示した背景部(非露光部)の表面電位(V_o)を一定値に設定したままであると、表面電位(V_o)と現像バイアス電圧(Vb)との電位差($V_o - Vb$)が大きくなると、背景部へのキャリア付着が発生し、電位差($V_o - Vb$)が小さくなると背景部へのトナーのかぶりが発生する。このため、現像バイアス電圧(Vb)を前述の如く制御する場合には、これに伴って($V_o - Vb$)が一定となる様に表面電位(V_o)も制御することが好ましい。以下の第3表は前記第1表、第2表に基づいて演算された現像バイアス電圧(Vb)に対する適切な表面電位(V_o)の関係を

第3表

現像バイアス電圧	初期表面電位
550~700[V]	800[V]
701~800	900
801~900	1000
901~1000	1100

表面電位(V_o)は帯電チャージャ(2)による感光体ドラム(1)の帯電電位を制御して補正する。具体的には、帯電チャージャ(2)としてスコロトン・チャージャを使用する場合には、第8図に示す様に、グリッド(2a)に直列に接続されたバリスタをリレー接点で切り換えるか、第9図に示す様に、グリッド(2a)に高压電源(56)を接続してグリッド電圧を調整する。

ところで、フォトセンサ(15)によるトナー付着量の測定は、感光体ドラム(1)の表面にテストトナー像を作成して行なわれる。テストトナー像を作成してそのトナー付着量を測定し、実際の画像形成時の現像バイアス電圧にフィードバック制御

するには一定の時間を必要とする。即ち、テストトナー像の現像から付着量の測定までには少なくとも感光体ドラム(1)が第1図中現像位置(C1)から測定位置(C2)まで回転する時間を必要とする。本実施例の如く、上下移動のエレベータ方式の現像器を備えている場合、1回のコピー動作(帯電、露光、現像、転写の一連の動作)ごとにテストトナー像を形成し、リアルタイムで現像バイアス電圧にフィードバック制御しようとする、各現像器(3)~(6)を現像位置(C1)に移動、位置決めする時間に加えて、感光体ドラム(1)が露光位置(C0)から測定位置(C2)まで回転する時間を余分に必要とする。現像器が上下移動式の場合、現像器(3)~(6)の上下動作や感光体ドラム(1)への圧接動作により、感光体ドラム(1)へ衝撃を与えることがあり、テストトナー像形成のための露光時点で、現像器が現像位置への移動、圧接を既に終了している必要がある。現像器が固定式の場合であっても、少なくとも現像位置(C1)から測定位置(C2)まで感光体ドラム(1)が回転する時間だけ、通常

のコピー動作より長い時間必要とし、コピー速度に悪影響を与えることとなる。

従って、本実施例では、テストトナー像の作成、付着量の測定は、複写機の電源スイッチがオンされてから、定着装置(46)のヒータに通電されてウォームアップが完了するまでの間と、設定された枚数のコピー動作が行なわれ、最後のコピー動作での現像が終了した直後に実行する。これによって、テストトナー像の作成、測定がコピー速度に与える悪影響を排除できる。また、コピー動作終了時にテストトナー像の作成、測定を行なうときは、最後の現像に供された現像器にてテストトナー像を作成する。これによってテストトナー像を作成し、測定する時間を極力短縮することが可能となる。

さらに、以上のタイミングで実行されたテストトナー像の測定結果は、次のコピー動作の際に現像バイアス電圧(Vb)としてフィードバックされる。設定枚数のコピー動作中は前回のテストトナー像の測定結果に基づいて演算された電圧値の現像バ

イアスが印加される。

前述の如く、湿度等の環境はトナー帯電量(Qf)に影響を与え、トナー帯電量(Qf)はトナー付着量(M)に影響を与える。従って、テストトナー像の作成、測定を行なったときの環境条件と、測定結果がフィードバックされて次のコピー動作が行なわれるときの環境条件が異なる場合は、目標とするトナー付着量の制御に誤差を生じるおそれがある。

このため、さらに本実施例では、テストトナー像の作成、測定から次のコピー動作までの時間がある所定時間(T_0)、例えば1時間以上たった場合は、次のコピー動作のファーストコピーの直前にテストトナー像の作成、測定を行ない、現像バイアス電圧にフィードバックすることとした。所定時間(T_0)は、このフルカラー複写機が使用される環境の安定性、現像剤の湿度に対する応答性(主に吸湿性)等から定められ、実際上1時間前後の値となる。これにて、コピー処理の頻度が通常の場合にはコピー速度に悪影響を与えることなく、

(7) しかもコピー動作の間隔が開いても環境の変化に十分に対応して実際のコピー動作時に目標とする一定のトナー付着量に制御することが可能となる。

第10図は本複写機の制御回路を示す。

マイクロコンピュータ(50)は、A/Dコンバータを内蔵し、コンセント(51)がAC100Vの電源に接続されると、電源回路(61)のDC5V電源により、電源スイッチ(62)のオン、オフに拘わらずスタートする。電源スイッチ(62)がオンされると、リレー(63)によりスイッチマトリックス(64)のメインスイッチ(70)がオンされる。マトリックス(64)はコピースイッチ(71)等種々の入力手段、各種表示部(65)を備えている。マトリックス(64)の各種スイッチの入力信号はデコーダ(66)を介して時分割でマイクロコンピュータ(50)に入力される。マイクロコンピュータ(50)のアナログポートには、フォトセンサ(15)、定着装置(46)のサーミスタ等からの信号が入力される。各出力ポートからは、複写機本体内のメインモータ、各種クラッチ等への駆動信号が出力される。

次に、前記マイクロコンピュータ(50)による制御手順について本発明に関する部分のみ説明する。

第11図はメインルーチンを示し、マイクロコンピュータ(50)にリセットが掛かり、プログラムがスタートすると、ステップ(S1)でRAMのクリア、各種レジスタの設定、各種機器を初期モードに設定するイニシャライズが実行される。

次に、ステップ(S2)で内部タイマをスタートさせ(タイマ値はステップ(S1)で設定される)、ステップ(S3)で電源スイッチ(62)がオンされたと判定すると、ステップ(S4)で現像バイアス電圧(V_b)を算出するサブルーチンをコールする。ここでの V_b 算出Iのサブルーチンは以下に詳述する。

次に、ステップ(S5)でコピースイッチ(71)がオンされたと判定すると、ステップ(S6)でタイマ(T)のカウントが所定時間(T_0) (本実施例では1時間とする)以下か否かを判定する。所定時間(T_0)以下であれば、ステップ(S7)でコピー動作のサブルーチン、ステップ(S8)で現像バイアス電圧(V_b)を算出するサブルーチンをコールする。ステ

ップ(S7)でのコピー動作は現像バイアス電圧(V_b)をステップ(S4)で演算された値に設定して行なわれる。ステップ(S8)での V_b 算出IIのサブルーチンはコピー終了後、詳しくは設定枚数の最後のコピー動作で最終現像処理が終了した直後に実行される。一方、タイマ(T)のカウントが所定時間(T_0)を経過していれば、ステップ(S9)で現像バイアス電圧(V_b)を算出するサブルーチンをコールし、ステップ(S10)でコピー動作のサブルーチンをコールする。ステップ(S10)での V_b 算出IIのサブルーチンは、複写機の環境変化に対応するためにファーストコピーの直前に実行され、制御内容は前記ステップ(S8)のサブルーチンと同様であり、以下に詳述する。

次に、ステップ(S11)でタイマ(T)をカウントアップし、ステップ(S12)で内部タイマの終了を持ってステップ(S2)へ戻る。

第12図は前記ステップ(S4)で実行される V_b 算出Iのサブルーチンを示す。ここでは、まず、ステップ(S20)でベタの飽和レベルテストトナー像

(1) …感光度フラム、(2) …帯電チャージヤ、
(3)、(4)、(5)、(6) …現像器、(10) …転写フラム、
(15) …フォトセンサ、(30) …レーザービーム走査光

ローチャート図である。
第12図、第13図はそれぞれ制御手順を示すフ
ィクロコンピュータによる制御回路図、第11図は
それ帯電チャージヤの制御回路図、第10図は
サ出力電圧を示すグラフ、第9図はそれ
が汚れた場合におけるトナー付着量に対するセン
するトナー付着量を示すグラフ、第7図はセンサ
量が変動した場合における現像バイアス電圧に対
第5図は反転現象の説明図、第6図はトナー帯電
第4b図はトナー粒子による散光反射光の説明図、
第4a図、第3図はトナー付着量
に対するセンサ出力電圧を示すグラフ、第2図は
示し、第1図は複写機の概略構成図、第2図は
図面は本発明に係る画像形成装置の一実施例を

4. 図面の簡単な説明

く、適正な補正が可能である。
比へて感光体表面の汚れや傷に影響されることな

例えば、複写機自体の構成は任意であり、特に
々に変更することができる。

なお、本発明に係る画像形成装置は前記実施例
に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種
々に変更することができる。

(I)を“0”にリセットする。
トナーの電圧値(Vb)の現像バイアスを印加してハー
トナーの電圧値(Vb)を演算し、補正後の現像バ
イアス電圧(Vb)とし、スキャン(S36)でタイ
スキャン(S35)で(Vb+ΔVb)を演算し、補正後の現像バ
イアス電圧(Vb)とし、スキャン(S36)でタイ
スキャン(S34)で(Vsp)と(Va1a)から第2表に基
づいて補正值(ΔVb)を算出する。そして、スキャン
(S35)で(Vb+ΔVb)を演算し、補正後の現像バ
イアス電圧(Vb)とし、スキャン(S36)でタイ
(I)を“0”にリセットする。

以下に詳述するスキャン(S8)、(S9)で補正されて
いく。

特開平3-92874(8)

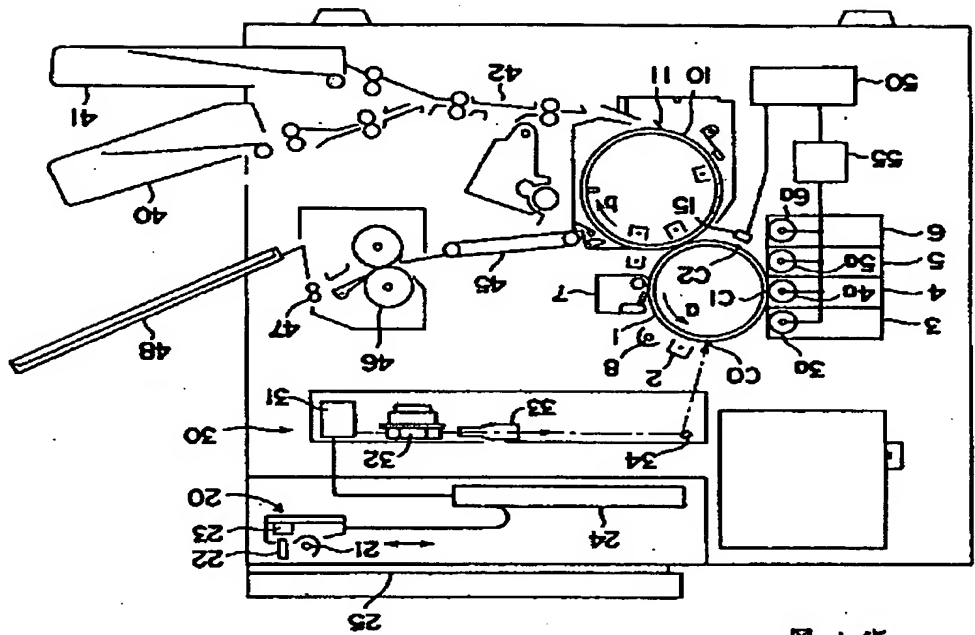
以上の説明で明らかな様に、本発明によれば、
飽和レベルのスキャンの散光反射光量測定値
と、所定電圧値の現像バイアスを印加したスキャン
トナー像の散光反射光量測定値に基づいて画像形
成時に印加すべき現像バイアスの電圧値を演算す
る様にしたため、フォトセンサの汚れや特性の変
動に拘わらず、濃度等で左右されるトナーの感光
性への付着特性の変化に対応した適切な現像バイ
アス電圧を正確に算出し、トナー付着量を一定に
維持でき、濃度、色度、感度の安定したカラー画像を得
ることができ、しかも、感光体の地肌での反射
光量を測定してセンサの汚れ等を補正する方法に

発明の効果

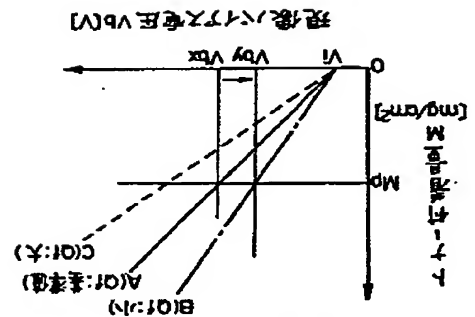
算出Iのサノルーンとしてもよい。
ルーンに代えて、スキャン(S4)で処理されるVb
スキャン(S8)、(S9)で処理されるVb算出IIのサノ
いは、フローチャートで示した制御手順において、
よる光学系を使用するものであってもよい。ある
レーザービーム走査光学系ではなく通常の可視光に
フルカラーではなくモノカラーの複写機、または

さらに、スキャン(S25)で前記スキャン(S24)
で算出した電圧値(Vb)の現像バイアスを印加して
ハーフトーンのスキャン像を形成し、スキャン
(S26)でフォトセンサ(15)の出力電圧(Va1a)を
測定し、スキャン(S27)で(Vsp)と(Va1a)から第
2表に基づいて補正值(ΔVb)を算出する。そして、
スキャン(S28)で(Vb+ΔVb)を演算し、補正後の
現像バイアス電圧(Vb)とし、スキャン(S29)でク
イア(I)を“0”にリセットする。スキャン(S28)
で演算された補正後の現像バイアス電圧(Vb)はス
キャン(S7)のコピー動作時に使用され、その値は

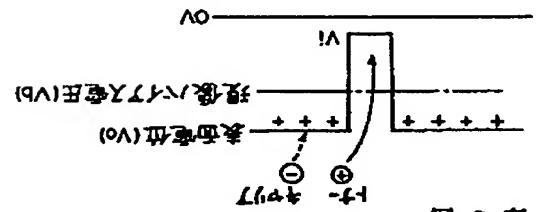
から第1表に基づいて現像バイアス電圧(Vb)を算
(Va1)を測定し、スキャン(S24)で(Vsp)と(Va1)
スキャン(S23)でフォトセンサ(15)の出力電圧
加してハーフトーンのスキャン像を形成し、
スキャン(S22)で所定電圧(700V)の現像バイアスを印
センサ出力電圧(Vsp)を演算する。次に、スキャン
(S22)で所定電圧(700V)の現像バイアスを印
加してハーフトーンのスキャン像を形成し、
スキャン(S23)でフォトセンサ(15)の出力電圧
(Va1)を測定し、スキャン(S24)で(Vsp)と(Va1)
から第1表に基づいて現像バイアス電圧(Vb)を算



第 1 図



第 6 図



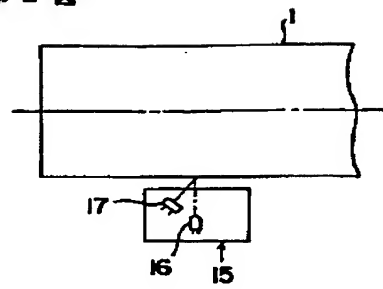
第 5 図

特開平 3-92874 (9)

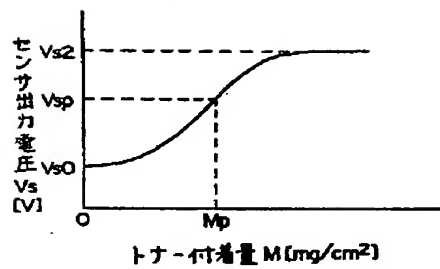
学系、(50) ... マイクロコンピュータ、(55) ... 現象
 バイアス電源ユニット、
 特許出願人 ミノルタカメラ株式会社
 代理人弁理士 森下 武一

(10)

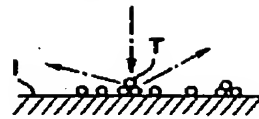
第2図



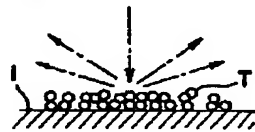
第3図



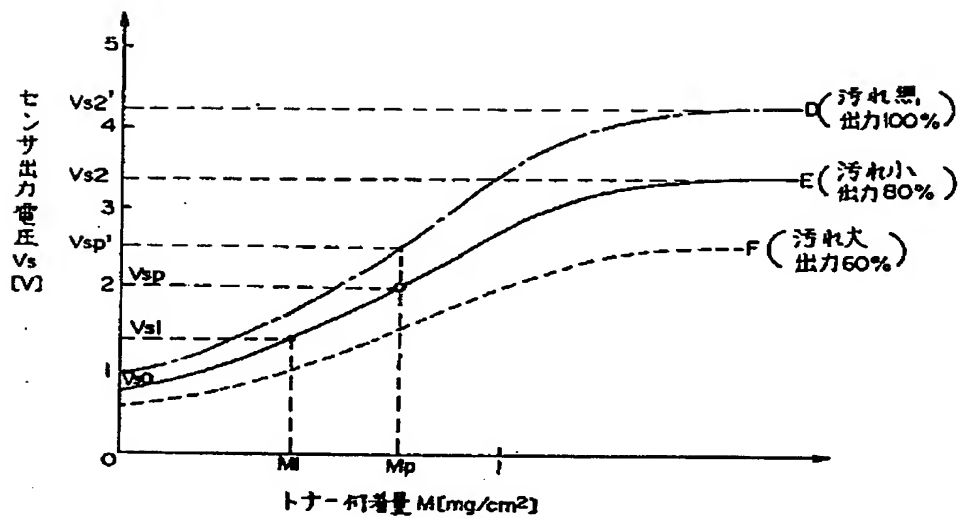
第4a図



第4b図

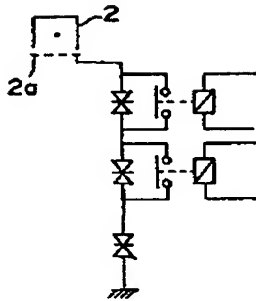


第7図

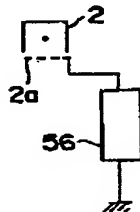


(11)

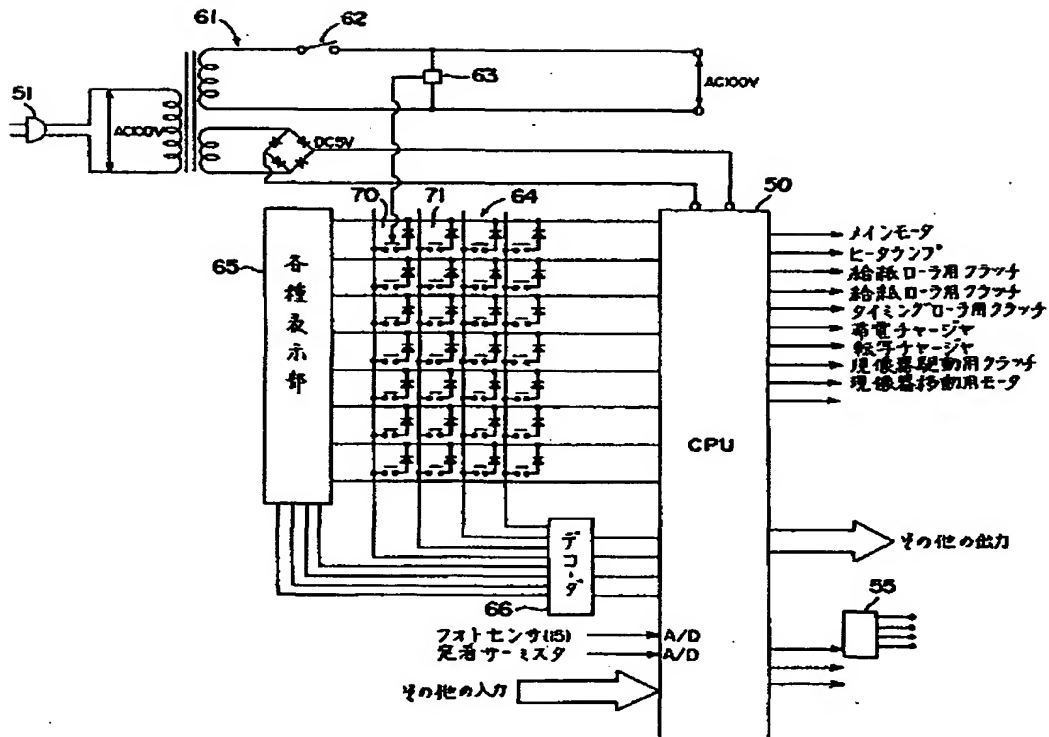
第 8 図



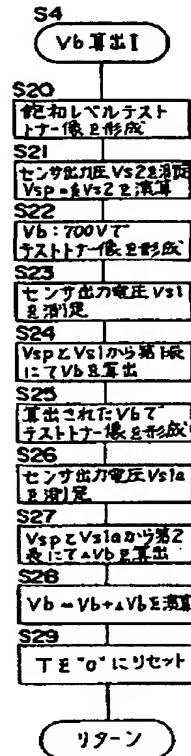
第 9 図



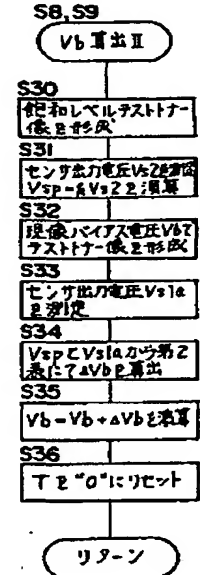
第 10 図



第 12 図



第 13 図



第11図

